

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-063869

(43)Date of publication of application : 29.02.2000

(51)Int.Cl.

C10M163/00

C10M129/44

C10M133/06

C10M139/00

C10M159/22

C10M159/24

// C10N 10:04

C10N 30:04

C10N 30:06

C10N 40:04

C10N 60:14

(21)Application number : 10-230761

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD  
NIPPON MITSUBISHI OIL CORP

(22)Date of filing : 17.08.1998

(72)Inventor : NAGASHIMA TAKASHI  
YAMANE TOMONORI  
YOSHIDA JUNPEI  
HIRAO YASUO  
YAGUCHI AKIRA  
KUROSAWA OSAMU

## (54) AUTOMATIC TRANSMISSION LUBRICATING OIL COMPOSITION

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic transmission lubricating oil composition which has excellent shudder preventability and can retain this performance for a long period of time and furthermore, has a constant transfer torque volume.

SOLUTION: An automatic transmission lubricating oil composition comprises (A) a lubricating oil base oil and, based on the total amount of the composition, (B) 0.01-5 mass % calcium salicylate, (C) 0.01-5 mass % magnesium salicylate, (D) 0.01-3 mass % friction adjustor having a 6-30C alkyl or alkenyl group in the molecule and not having a  $\geq 31$ C hydrocarbon group in the molecule, and (E) 250-500 ppm boric acid-modified succinimide in terms of boron.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3026195

[Date of registration] 28.01.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-63869  
(P2000-63869A)

(43)公開日 平成12年2月29日(2000.2.29)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup>           | 識別記号 | F I            | テマコード*(参考) |
|------------------------------------|------|----------------|------------|
| C 1 0 M 163/00                     |      | C 1 0 M 163/00 | 4 H 1 0 4  |
| 129/44                             |      | 129/44         |            |
| 133/06                             |      | 133/06         |            |
| 139/00                             |      | 139/00         | A          |
| 159/22                             |      | 159/22         |            |
| 審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 12 頁) 最終頁に続く |      |                |            |

(21)出願番号 特願平10-230761  
(22)出願日 平成10年8月17日(1998.8.17)

(71)出願人 000005326  
本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号  
(71)出願人 000004444  
日石三菱株式会社  
東京都港区西新橋1丁目3番12号  
(72)発明者 長島 隆  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内  
(74)代理人 100081514  
弁理士 酒井 一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動変速機用潤滑油組成物

(57)【要約】

【課題】優れたシャダー防止能を有し、該性能を長期間維持でき、更にある一定の伝達トルク容量を有する自動変速機用潤滑油組成物を提供すること。

【解決手段】(A)潤滑油基油に、組成物全量基準で、(B)カルシウムサリシレート $0.01 \sim 5$ 質量%、(C)マグネシウムスルホネート $0.01 \sim 5$ 質量%、(D)炭素数 $6 \sim 30$ のアルキル基又はアルケニル基を分子中に有し、かつ炭素数 $31$ 以上の炭化水素基を分子中に含有しない摩擦調整剤 $0.01 \sim 3$ 質量%及び(E)ホウ酸変性コハク酸イミドをホウ素量換算で $250 \sim 500$  ppm含有する自動変速機用潤滑油組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A)潤滑油基油に、組成物全量基準で、(B)カルシウムサリシレート $0.01 \sim 5$ 質量%、(C)マグネシウムスルホネートを $0.01 \sim 5$ 質量%、(D)炭素数 $6 \sim 30$ のアルキル基又はアルケニル基を分子中に有し、かつ炭素数 $31$ 以上の炭化水素基を分子中に含有しない摩擦調整剤を $0.01 \sim 3$ 質量%及び(E)ホウ酸変性コハク酸イミドをホウ素量換算で $250 \sim 500$ ppm含有する自動変速機用潤滑油組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動変速機用潤滑油組成物に関する。更に詳細には、特に、優れたシャダー防止性能を有し、長期間シャダー防止性能を維持し、ある一定の伝達トルク容量を有する自動変速機用潤滑油組成物に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、自動車用自動変速機には、熱酸化安定性、耐摩耗性、湿式クラッチ等の摩擦特性等が要求されており、このような性能を向上させるために、基油に適宜、酸化防止剤、清浄分散剤、摩耗防止剤、摩擦調整剤、シール膨潤剤、粘度指数向上剤、消泡剤、着色剤等の各種添加剤が配合されている。

【0003】最近の自動車変速機には軽量小型化及びトルク容量の向上が望まれており、自動変速機油には湿式クラッチの摩擦係数を上げる性能が要求されている。また同時に、発進クラッチやロックアップクラッチの滑り制御に対する優れたシャダー防止性能と、このシャダー防止性能を長期間維持することが要求されている。シャダー防止性能を長期間維持する方策としては、摩擦調整剤を多く添加する方法が考えられる。しかし、この方法では、クラッチの摩擦係数が下がり、変速機のトルク容量の低下を招いてしまうため、根本的な解決策とはならない。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、特に、優れたシャダー防止性能を有し、このシャダー防止性能を長期間維持でき、更にある一定の伝達トルク容量を有する自動変速機用潤滑油組成物を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】即ち本発明によれば、(A)潤滑油基油に、組成物全量基準で、(B)カルシウムサリシレートを $0.01 \sim 5$ 質量%、(C)マグネシウムスルホネートを $0.01 \sim 5$ 質量%、(D)炭素数 $6 \sim 30$ のアルキル基又はアルケニル基を分子中に有し、かつ炭素数 $31$ 以上の炭化水素基を分子中に含有しない摩擦調整剤を $0.01 \sim 3$ 質量%及び(E)ホウ酸変性コハク酸イミドをホウ素量換算で $250 \sim 500$ ppm含有する自動変速機用潤滑油組成物が提供される。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明を更に詳細に説明する。本発明の(A)成分である潤滑油基油は、通常、自動変速機油の基油として用いられているものであれば、鉱油、合成油のいずれも使用できる。鉱油としては、石油精製業の潤滑油製造プロセスで通常行われている方法により得られる、例えば、原油を常圧蒸留及び減圧蒸留して得られる潤滑油留分を、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ロウ、接触脱ロウ、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の精製処理を適宜組合わせて精製したパラフィン系、ナフテン系等の基油が挙げられる。合成油としては、例えば、ポリブテン、1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマー等のポリ $\alpha$ -オレフィン又はその水素化物；アルキルベンゼン；アルキルナフタレン；ジトリデシルグルタレート、ジ2-エチルヘキシルアジベート、ジイソデシルアジベート、ジトリデシルアジベート、ジ3-エチルヘキシルセバケート等のジエステル；トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンベラルゴネート、ペンタエリスリトール-2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールベラルゴネート等のポリオールエステル；ポリオキシアルキレングリコール；ジアルキルジフェニルエーテル等のポリフェニルエーテル等が挙げられる。これらの基油は単独でも、2種以上組合わせて使用しても良い。

【0007】(A)成分の $100^\circ\text{C}$ における動粘度は特に限定されないが、通常、 $1 \sim 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、好ましくは $2 \sim 6 \text{ mm}^2/\text{s}$ である。(A)成分の粘度指数は特に限定されないが、通常、70以上、好ましくは90以上である。

【0008】本発明の(B)成分であるカルシウムサリシレートとしては、中性カルシウムサリシレート、塩基性カルシウムサリシレート、炭酸塩過塩基性(超塩基性)カルシウムサリシレート、ホウ酸塩過塩基性(超塩基性)カルシウムサリシレート又はこれらの混合物等が挙げられる。

【0009】(B)成分の製法は特に限定されない。例えば、前記中性(正塩)カルシウムサリシレートは、炭素数 $10 \sim 30$ 、好ましくは $12 \sim 20$ 、更に好ましくは $14 \sim 18$ のアルキル基を1個又は2個有するアルキルサルチル酸を、元素イオウの存在下又は不存在下で、カルシウム塩基(カルシウムの酸化物や水酸化物等)と反応させる方法等により製造できる。前記アルキルサルチル酸のアルキル基としては、例えば、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、イコシル基、ヘンイコシル基、ドコシル基、トリコシル基、テトラコシル基、ペンタコシル基、ヘキサコシル基、ヘプタコシル基、オクタコシル基、ノナコシル基、トリアコンチル基

等が挙げられる。中でもテトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基が好ましい。前記塩基性カルシウムサリシレートは、前記中性（正塩）カルシウムサリシレートと、過剰のカルシウムの塩や塩基とを、水の存在下において加熱する方法等により製造できる。前記炭酸塩過塩基性（超塩基性）カルシウムサリシレートは、炭酸ガスの存在下、前記中性（正塩）カルシウムサリシレートをカルシウムの塩基と反応させる方法等により製造できる。前記ホウ酸塩過塩基性（超塩基性）サリシレートは、前記中性（正塩）カルシウムサリシレートを、カルシウムの塩基、並びにホウ酸又は無水ホウ酸等のホウ酸化合物と反応させる方法、若しくは前記炭酸塩過塩基性（超塩基性）カルシウムサリシレートと、ホウ酸又は無水ホウ酸等のホウ酸化合物とを反応させる方法等により製造できる。

【0010】（B）成分の塩基性は特に限定されないが、塩酸法による全塩基価が通常0～500mg KOH/g、好ましくは100～300mg KOH/gが望ましい。前記塩酸法による全塩基価とは、JIS K 2501（1996）の「石油製品及び潤滑油—中和価試験方法」に規定する方法に準拠して測定される値を意味する。

【0011】本発明において（B）成分の含有割合は、組成物全量を基準として、その下限値は0.01質量%、好ましくは0.1質量%であり、一方、上限値は、5質量%、好ましくは2質量%である。（B）成分の含有割合が0.01質量%未満の場合には、摩擦調整機能が不十分であり、またシャダー寿命が短くなる。一方、5質量%を超える場合には、（B）成分のカルシウムサリシレートが分解した際に生じるカルシウム塩が湿式摩擦クラッチの空孔部分を詰まらせ摩擦係数を変化させる恐れがある。

【0012】本発明の（C）成分であるマグネシウムスルホネートとしては、中性スルホネート、塩基性スルホネート、炭酸塩過塩基性（超塩基性）スルホネート、ホウ酸塩過塩基性（超塩基性）スルホネート又はこれらの混合物等が挙げられる。

【0013】（C）成分の製法は特に限定されない。例えば、前記塩基性マグネシウムスルホネートは、中性（正塩）マグネシウムスルホネートと、過剰のマグネシウムの塩や塩基を水の存在下において加熱する方法等により製造できる。前記炭酸塩過塩基性（超塩基性）マグネシウムスルホネートは、炭酸ガスの存在下で中性（正塩）マグネシウムスルホネートを、マグネシウムの塩基と反応させる方法等により製造できる。前記ホウ酸塩過塩基性（超塩基性）スルホネートは、中性（正塩）マグネシウムスルホネートを、マグネシウムの塩基、並びにホウ酸又は無水ホウ酸等のホウ酸化合物と反応させる方法、前記炭酸塩過塩基性（超塩基性）マグネシウムスルホネートと、ホウ酸又は無水ホウ酸等のホウ酸化合物と

を反応させる方法等により製造できる。

【0014】前記（C）成分の製造に用いる、中性（正塩）マグネシウムスルホネートは、例えば、分子量300～1500、好ましくは400～700のアルキル芳香族を、発煙硫酸や無水硫酸によりスルホン化し、アルキル芳香族スルホン酸とした後、マグネシウム塩に変換する方法等により得られる。前記アルキル芳香族スルホン酸を中性（正塩）マグネシウムスルホネートに変換する方法としては、直接金属塩に変換する方法や、一度ナトリウム塩に変換してから目的のマグネシウム化合物と反応させる複分解法等が挙げられる。前記アルキル芳香族スルホン酸としては、例えば、石油スルホン酸や合成スルホン酸等が挙げられる。石油スルホン酸としては、一般に、鉱油の潤滑油留分のアルキル芳香族をスルホン化したものやホワイトオイル製造時に副生する、マホガニー酸等が挙げられる。一方、合成スルホン酸としては、例えば、洗剤の原料となるアルキルベンゼン製造プラントから副生したり、ポリオレフィンベンゼンにアルキル化することにより得られる、直鎖状又は分枝状のアルキル基を有するアルキルベンゼンをスルホン化したもの、あるいは、例えば、ジノニルナフタレン等のアルキルナフタレンをスルホン化したもの等が挙げられる。

【0015】（C）成分の塩基性は特に限定されないが、塩酸法による全塩基価が通常0～500mg KOH/g、好ましくは50～300mg KOH/gが望ましい。

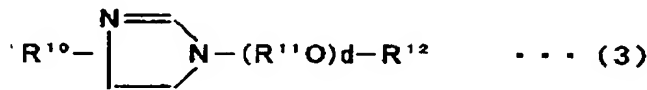
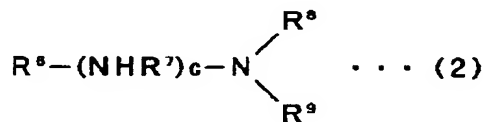
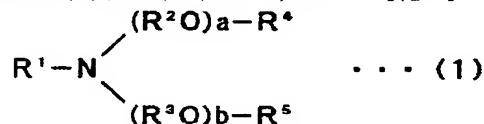
【0016】（C）成分の含有割合は、組成物全量を基準として、その下限値は0.01質量%、好ましくは0.1質量%であり、一方、上限値は、5質量%、好ましくは2質量%である。（C）成分の含有割合が0.01質量%未満の場合には、摩擦調整機能が不十分であり、またシャダー寿命が短くなる。一方、5質量%を超える場合には、マグネシウムスルホネートが分解した際に生じるマグネシウム塩が湿式摩擦クラッチの空孔部分を詰まらせ摩擦係数を変化させる恐れがあり、また組成物の酸化安定性に対しても悪影響を及ぼす恐れがある。

【0017】本発明に用いる（D）成分は、炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基を分子中に少なくとも1個有し、かつ炭素数31以上の炭化水素基を分子中に含有しない摩擦調整剤である。前記アルキル基又はアルケニル基の炭素数の下限値は6、好ましくは9であり、一方、上限値は30、好ましくは24である。アルキル基又はアルケニル基の炭素数が6未満の場合や30を超える場合には、湿式クラッチの摩擦特性が悪化する。また（D）成分として炭素数31以上の炭化水素基を含有する場合は、湿式クラッチの摩擦特性が悪化する恐れがある。

【0018】前記（D）成分のアルキル基又はアルケニル基としては、直鎖状でも分枝状でも良く、例えば、ヘ

キシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、イコシル基、ヘンイコシル基、ドコシル基、トリコシル基、テトラコシル基、ペンタコシル基、ヘキサコシル基、ヘプタコシル基、オクタコシル基、ノナコシル基、トリアコンチル基等のアルキル基；ヘキセニル基、ヘプテニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基、トリデセニル基、テトラデセニル基、ペンタデセニル基、ヘキサデセニル基、ヘプタデセニル基、オクタデセニル基、ノナデセニル基、イコセニル基、ヘンイコセニル基、ドコセニル基、トリコセニル基、テトラコセニル基、ペンタコセニル基、ヘキサコセニル基、ヘプタコセニル基、オクタコセニル基、ノナコセニル基、トリアコンテニル基等のアルケニル基等が挙げられる。

【0019】(D)成分としては、例えば、(D-1)\*



【0022】式(1)～(3)中、R<sup>1</sup>、R<sup>6</sup>及びR<sup>10</sup>は、別個に、炭素数6～30、好ましくは9～24のアルキル基又はアルケニル基を示す。アルキル基又はアルケニル基の炭素数が6未満の場合や30を超える場合には、湿式クラッチの摩擦特性が悪化する恐れがある。R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>、R<sup>7</sup>及びR<sup>11</sup>は、別個に、エチレン基又はプロピレン基を示し、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>8</sup>、R<sup>9</sup>及びR<sup>12</sup>は、別個に、水素原子又は炭素数1～30の炭化水素基を示し、a、b及びdは、別個に0～10の数、好ましくは0～6の数であり、且つa+b=0～10、好ましくは0～6の数を示す。cは1～5の数、好ましくは1～4の数をそれぞれ示す。

【0023】R<sup>1</sup>、R<sup>6</sup>及びR<sup>10</sup>のアルキル基又はアルケニル基は、直鎖状又は分枝状のいずれでも良く、前記例示した各種のアルキル基又はアルケニル基等が挙げられるが、特に湿式クラッチの摩擦特性により優れる点から、ラウリル基、ミリスチル基、バルミチル基、ステアリル基、オレイル基等の炭素数12～18の直鎖アルキル基又はアルケニル基が特に好ましい。

\*炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基を分子中に少なくとも1個有し、且つ炭素数31以上の炭化水素基を分子中に含有しないアミン化合物又はその誘導体、

(D-2)炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基を分子中に少なくとも1個有し、且つ炭素数31以上の炭化水素基を分子中に含有しないリン化合物又はその誘導体、(D-3)炭素数6～30のアルキル基又はアルケニル基を分子中に少なくとも1個有し、且つ炭素数31以上の炭化水素基を分子中に含有しない脂肪酸のアミド又は脂肪酸の金属塩、及びこれらの混合物からなる群より選択される化合物等が挙げられる。

【0020】前記(D-1)のアミン化合物としては、例えば、下記式(1)で表される脂肪酸モノアミン又はそのアルキレンオキシド付加物、下記式(2)で表される脂肪族ポリアミン、式(3)で表されるイミダゾリン化合物等が挙げられる。

【0021】

【化1】

【0024】R<sup>1</sup>、R<sup>5</sup>、R<sup>8</sup>、R<sup>9</sup>及びR<sup>12</sup>としては、例えば、水素原子；メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、イコシル基、ヘンイコシル基、ドコシル基、トリコシル基、テトラコシル基、ペンタコシル基、ヘキサコシル基、ヘプタコシル基、オクタコシル基、ノナコシル基、トリアコンチル基等の直鎖状又は分枝状のアルキル基；プテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基、ヘプテニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基、トリデセニル基、テトラデセニル基、ペンタデセニル基、ヘキサデセニル基、ヘプタデセニル基、オクタデセニル基、ノナデセニル基、イコセニル基、ヘンイコセニル基、ドコセニル基、トリコセニル基、テトラコセニル基、ペンタコセニル基、ヘキサコセニル基、ヘプ

タコセニル基、オクタコセニル基、ノナコセニル基、トリアコンテニル基等の直鎖状又は分枝状のアルケニル基；シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基等の炭素数5～7のシクロアルキル基；メチルシクロペンチル基、ジメチルシクロペンチル基、メチルエチルシクロペンチル基、ジエチルシクロペンチル基、メチルシクロヘキシル基、ジメチルシクロヘキシル基、メチルエチルシクロヘキシル基、ジエチルシクロヘキシル基、メチルシクロヘプチル基、ジメチルシクロヘプチル基、メチルエチルシクロヘプチル基、ジエチルシクロヘプチル基等の炭素数6～11のアルキルシクロアルキル基（これらは全ての構造異性体を含む）；フェニル基、ナフチル基等のアリール基；トリル基、キシリル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、ブチルフェニル基、ペンチルフェニル基、ヘキシルフェニル基、ヘプチルフェニル基、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、デシルフェニル基、ウンデシルフェニル基、ドデシルフェニル基等の炭素数7～18のアルキルアリール基（これらは直鎖状又は分枝状でも良いし、全ての構造異性体を含む）；ベンジル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、フェニルペンチル基、フェニルヘキシル基等の炭素数7～12のアリールアルキル基（これらのうちのアルキル基の異性体を含む）等が挙げられる。

【0025】式（1）で表される脂肪族モノアミン又はそのアルキレンオキシド付加物としては、湿式クラッチの摩擦特性により優れる点から、式（1）における $R^*$ 及び $R^*$ が、別個に水素原子又は炭素数1～6のアルキル基であり、かつ $a=b=0$ である脂肪族モノアミン、若しくは式（1）における $R^*$ 及び $R^*$ が水素原子であり、且つ $a$ 及び $b$ が別個に0～6の数であり、 $a+b=1\sim6$ となる数である、脂肪族モノアミンのアルキレンオキシド付加物がより好ましく挙げられる。式（2）で表される脂肪族ポリアミンとしては、湿式クラッチの摩擦特性により優れる点から、式（2）における $R^*$ 及び $R^*$ が、別個に水素原子又は炭素数1～6のアルキル基である脂肪族ポリアミンがより好ましく挙げられる。式（3）で表されるイミダゾリン化合物としては、湿式クラッチの摩擦特性により優れる点から、式（3）における $R^{12}$ が、水素原子又は炭素数1～6のアルキル基であるイミダゾリン化合物がより好ましく挙げられる。

【0026】一方、前記（D-1）のアミン化合物の誘導体としては、例えば、①式（1）～（3）に示されるアミン化合物に炭素数2～30のモノカルボン酸（脂肪酸等）や、シュウ酸、フタル酸、トリメリット酸、ピロメリット酸等の炭素数2～30のポリカルボン酸を作用させて、残存するアミノ基及び／又はイミノ基の一部又は全部を中和したり、アミド化した、酸変性化合物；②式（1）～（3）に示されるアミン化合物にホウ酸を作用させて、残存するアミノ基及び／又はイミノ基の一部

又は全部を中和した、ホウ酸変性化合物；③式（1）～（3）に示されるアミン化合物に、その分子中に炭素数1～30の炭化水素基を1～2個有し、炭素数31以上の炭化水素基を含まず、かつ少なくとも1個の水酸基を有する酸性リン酸エステル又は酸性亜リン酸エステルを作用させて、残存するアミノ基及び／又はイミノ基の一部又は全部を中和した、リン酸エステル塩；④式（2）又は（3）に示されるアミン化合物に、エチレンオキシドやプロピレンオキシド等のアルキレンオキシドを反応させた、アミン化合物のアルキレンオキシド付加物；⑤これら①～④の中から選ばれる2種以上の変性を組合わせて得られるアミン化合物の変性物等が挙げられる。

【0027】前記（D-1）のアミン化合物の誘導体としては、湿式ブレーキや湿式クラッチの摩擦特性に優れる点から、例えば、ラウリルアミン、ラウリルジエチルアミン、ラウリルジエタノールアミン、ドデシルジプロパノールアミン、バルミチルアミン、ステアリルアミン、ステアリルテトラエチレンペンタミン、オレイルアミン、オレイルプロピレンジアミン、オレイルジエタノールアミン、N-ヒドロキシエチルオレイルイミダゾリン等のアミン化合物；これらアミン化合物のアルキレンオキシド付加物；これらアミン化合物と、ジ2-エチルヘキシルリン酸エステル等の酸性リン酸エステル、又はジ2-エチルヘキシル亜リン酸エステル等の酸性亜リン酸エステルとの塩；これらアミン化合物、アミン化合物のアルキレンオキシド付加物又はアミン化合物の（亜）リン酸エステル塩のホウ酸変性物；またはこれらの混合物等が特に好ましく挙げられる。

【0028】前記（D-2）のリン化合物としては、例えば、式（4）で表されるリン酸エステル又は式（5）で表される亜リン酸エステル等が挙げられる。

【0029】

〔化2〕



【0030】式（4）及び（5）中、 $R^{13}$ 及び $R^{16}$ は、別個に、炭素数6～30、好ましくは9～24のアルキル基又はアルケニル基を示し、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{17}$ 及び $R^{18}$ は、別個に、水素原子又は炭素数1～30の炭化水素基を示し、 $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 、 $X^4$ 、 $X^5$ 、 $X^6$ 及び $X^7$ は、別個に、酸素原子又は硫黄原子を示し、 $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$ 及び $X^4$ のうち少なくとも1つは酸素原子であり、また $X^5$ 、 $X^6$ 及び $X^7$ のうち少なくとも1つは酸素原子である。 $R^{13}$ 及び $R^{16}$ のアルキル基又はアルケニル基の炭素

数が6未満の場合や30を超える場合には、湿式クラッチの摩擦特性が悪化するため好ましくない。

【0031】 $R^{13}$ 及び $R^{18}$ のアルキル基又はアルケニル基は、直鎖状でも分枝状でも良く、前述の各種アルキル基又はアルケニル基等が挙げられるが、特に湿式ブレーキや湿式クラッチの摩擦特性により優れる点から、ラウリル基、ミリスチル基、パルミチル基、ステアリル基、オレイル基等の炭素数12～18の直鎖アルキル基又はアルケニル基が好ましい。

【0032】 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{17}$ 及び $R^{18}$ としては、例えば、水素原子；メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ペンタデシル基、ヘキサデシル基、ヘプタデシル基、オクタデシル基、ノナデシル基、イコシル基、ヘンイコシル基、ドコシル基、トリコシル基、テトラコシル基、ペンタコシル基、ヘキサコシル基、ヘプタコシル基、オクタコシル基、ノナコシル基、トリアコンチル基等の直鎖状又は分枝状のアルキル基；ブテニル基、ペンテニル基、ヘキセニル基、ヘプテニル基、オクテニル基、ノネニル基、デセニル基、ウンデセニル基、ドデセニル基、トリデセニル基、テトラデセニル基、ペンタデセニル基、ヘキサデセニル基、ヘプタデセニル基、オクタデセニル基、ノナデセニル基、イコセニル基、ヘンイコセニル基、ドコセニル基、トリコセニル基、テトラコセニル基、ペンタコセニル基、ヘキサコセニル基、ヘプタコセニル基、オクタコセニル基、ノナコセニル基、トリアコンテニル基等の直鎖状又は分枝状のアルケニル基；シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基等の炭素数5～7のシクロアルキル基；メチルシクロペンチル基、ジメチルシクロペンチル基、メチルエチルシクロペンチル基、ジエチルシクロペンチル基、メチルシクロヘキシル基、ジメチルシクロヘキシル基、メチルエチルシクロヘキシル基、ジエチルシクロヘキシル基、メチルシクロヘプチル基、ジメチルシクロヘプチル基、メチルエチルシクロヘプチル基、ジエチルシクロヘプチル基等の炭素数6～11のアルキルシクロアルキル基（これらは全ての構造異性体を含む）；フェニル基、ナフチル基等のアリール基；トリル基、キシリル基、エチルフェニル基、プロピルフェニル基、ブチルフェニル基、ペンチルフェニル基、ヘキシルフェニル基、ヘプチルフェニル基、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、デシルフェニル基、ウンデシルフェニル基、ドデシルフェニル基等の炭素数7～18のアルキルアリール基（これらは直鎖状又は分枝状でも良いし、全ての構造異性体を含む）；ベンジル基、フェニルエチル基、フェニルプロピル基、フェニルブチル基、フェニルペンチル基、フェニルヘキシル基等の炭素数7～12のアリール

アルキル基（これらはアルキル基の異性体を含む）等が挙げられる。

【0033】前記（D-2）のリン化合物としては、湿式クラッチの摩擦特性により優れる点から、例えば、式（4）における $R^{14}$ 及び $R^{15}$ の少なくとも1つが水素原子である酸性リン酸エステル；式（5）における $R^{17}$ 及び $R^{18}$ の少なくとも1つが水素原子である酸性亜リン酸エステルがより好ましく挙げられる。一方、前記（D-2）のリン化合物の誘導体としては、例えば、式（4）における $R^{14}$ 及び $R^{15}$ の少なくとも1つが水素原子である酸性リン酸エステル、若しくは式（5）における $R^{17}$ 及び $R^{18}$ の少なくとも1つが水素原子である酸性亜リン酸エステルに、アンモニウムや炭素数1～8の炭化水素基又は水酸基含有炭化水素基のみを分子中に含有するアミン化合物等の含窒素化合物を作用させて、残存する酸性水素の一部又は全部を中和した塩等が挙げられる。前記含窒素化合物としては、例えば、アンモニウム；モノメチルアミン、モノエチルアミン、モノプロピルアミン、モノブチルアミン、モノペンチルアミン、モノヘキシルアミン、モノヘプチルアミン、モノオクチルアミン、ジメチルアミン、メチルエチルアミン、ジエチルアミン、メチルプロピルアミン、エチルプロピルアミン、ジプロピルアミン、メチルブチルアミン、エチルブチルアミン、プロピルブチルアミン、ジブチルアミン、ジペンチルアミン、ジヘキシルアミン、ジヘプチルアミン、ジオクチルアミン等のアルキルアミン（アルキル基は直鎖状でも分枝状でも良い）；モノメタノールアミン、モノエタノールアミン、モノプロパノールアミン、モノブタノールアミン、モノペンタノールアミン、モノヘキサノールアミン、モノヘプタノールアミン、モノオクタノールアミン、モノノナノールアミン、ジメタノールアミン、メタノールエタノールアミン、ジエタノールアミン、メタノールプロパノールアミン、エタノールプロパノールアミン、ジプロパノールアミン、メタノールブタノールアミン、エタノールブタノールアミン、プロパノールブタノールアミン、ジブタノールアミン、ジペンタノールアミン、ジヘキサノールアミン、ジヘプタノールアミン、ジオクタノールアミン等のアルカノールアミン（アルカノール基は直鎖状でも分枝状でも良い）又はこれらの混合物等が挙げられる。

【0034】（D-2）のリン化合物又はその誘導体の具体例としては、湿式ブレーキや湿式クラッチの摩擦特性に優れる点から、例えば、モノラウリルリン酸エステル、ジラウリルリン酸エステル、モノステアリルリン酸エステル、ジステアリルリン酸エステル、モノオレイルリン酸エステル、ジオレイルリン酸エステル、モノラウリル亜リン酸エステル、ジラウリル亜リン酸エステル、モノステアリル亜リン酸エステル、ジステアリル亜リン酸エステル、モノオレイル亜リン酸エステル、ジオレイル亜リン酸エステル、モノラウリルチオリン酸エステ



ル、ジラウリルチオリン酸エステル、モノステアリルチオリン酸エステル、ジステアリルチオリン酸エステル、モノオレイルチオリン酸エステル、ジオレイルチオリン酸エステル、モノラウリルチオリン酸エステル、ジラウリルチオリン酸エステル、モノステアリルチオリン酸エステル、ジステアリルチオリン酸エステル、モノオレイルチオリン酸エステル、ジオレイルチオリン酸エステル、若しくはこれらのリン酸エステル、亜リン酸エステル、チオリン酸エステル、並びにチオ亜リン酸エステルのアミン塩（モノ2-エチルヘキシルアミン塩等）、又はこれらの混合物等が好ましく挙げられる。

【0035】また、脂肪酸が有するアルキル基又はアルケニル基の炭素数は、6～30、好ましくは9～24である。そのアルキル基又はアルケニル基の炭素数が6未満の場合や30を超える場合には、湿式クラッチの摩擦特性が悪化するため好ましくない。この脂肪酸としては、直鎖脂肪酸でも分枝脂肪酸でも良く、また飽和脂肪酸でも不飽和脂肪酸でも良い。例えば、ヘプタン酸、オクタン酸、ノナン酸、デカン酸、ウンデカン酸、ドデカン酸、トリデカン酸、テトラデカン酸、ペンタデカン酸、ヘキサデカン酸、ヘプタデカン酸、オクタデカン酸、ノナデカン酸、イコサン酸、ヘンイコサン酸、ドコサン酸、トリコサン酸、テトラコサン酸、ペンタコサン酸、ヘキサコサン酸、ヘプタコサン酸、オクタコサン酸、ノナコサン酸、トリアコンチル酸等の飽和脂肪酸（これらは直鎖状又は分枝状のどちらでも良い）；ヘプテン酸、オクテン酸、ノネン酸、デセン酸、ウンデセン酸、ドデセン酸、トリデセン酸、テトラデセン酸、ペンタデセン酸、ヘキサデセン酸、ヘプタデセン酸、オクタデセン酸、ノナデセン酸、イコセン酸、ヘンイコセン酸、ドコセン酸、トリコセン酸、テトラコセン酸、ペンタコセン酸、ヘキサコセン酸、ヘプタコセン酸、オクタコセン酸、ノナコセン酸、トリアコンテン酸等の不飽和脂肪酸（これらは直鎖状又は分枝状のどちらでも良い）等が挙げられる。特に湿式クラッチの摩耗性により優れる点から、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、各種油脂から誘導される、ヤシ油脂肪酸等の直鎖脂肪酸や、オキソ法等で合成される直鎖脂肪酸と分枝脂肪酸との混合物等が好ましく挙げられる。

【0036】（D-3）の脂肪酸アミドとしては、例えば、上記脂肪酸やその酸塩化物と、アンモニアや、炭素数1～8の炭化水素基又は水酸基含有炭化水素基のみを分子中に含有するアミン化合物等の含窒素化合物とを反応させて得られるアミド等が挙げられる。前記含窒素化合物としては、例えば、アンモニア；モノメチルアミン、モノエチルアミン、モノプロピルアミン、モノブチルアミン、モノペンチルアミン、モノヘキシルアミン、モノヘプチルアミン、モノオクチルアミン、ジメチルアミン、メチルエチルアミン、ジエチルアミン、メチルブ

ロピルアミン、エチルプロピルアミン、ジプロピルアミン、メチルブチルアミン、エチルブチルアミン、プロピルブチルアミン、ジブチルアミン、ジペンチルアミン、ジヘキシルアミン、ジヘプチルアミン、ジオクチルアミン等のアルキルアミン（これらのアルキル基は直鎖状でも分枝状でも良い）；モノメタノールアミン、モノエタノールアミン、モノプロパノールアミン、モノブタノールアミン、モノペンタノールアミン、モノヘキサノールアミン、モノヘプタノールアミン、モノオクタノールアミン、モノノナノールアミン、ジメタノールアミン、メタノールエタノールアミン、ジエタノールアミン、メタノールプロパノールアミン、エタノールプロパノールアミン、ジプロパノールアミン、メタノールブタノールアミン、エタノールブタノールアミン、プロパノールブタノールアミン、ジブタノールアミン、ジペンタノールアミン、ジヘキサノールアミン、ジヘプタノールアミン、ジオクタノールアミン等のアルカノールアミン（これらのアルカノール基は直鎖状でも分枝状でも良い）又はこれらの混合物等が挙げられる。

【0037】（D-3）の脂肪酸アミドの具体例としては、湿式クラッチの摩擦特性に優れる点から、例えば、ラウリン酸アミド、ラウリン酸ジエタノールアミド、ラウリン酸モノプロパノールアミド、ミリスチン酸アミド、ミリスチン酸ジエタノールアミド、ミリスチン酸モノプロパノールアミド、パルミチン酸アミド、パルミチン酸ジエタノールアミド、パルミチン酸モノプロパノールアミド、ステアリン酸アミド、ステアリン酸ジエタノールアミド、ステアリン酸モノプロパノールアミド、オレイン酸アミド、オレイン酸ジエタノールアミド、オレイン酸モノプロパノールアミド、ヤシ油脂肪酸アミド、ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミド、ヤシ油脂肪酸モノプロパノールアミド、炭素数12又は13の合成混合脂肪酸アミド、炭素数12又は13の合成混合脂肪酸ジエタノールアミド、炭素数12又は13の合成混合脂肪酸モノプロパノールアミド、又はこれらの混合物等が好ましく挙げられる。

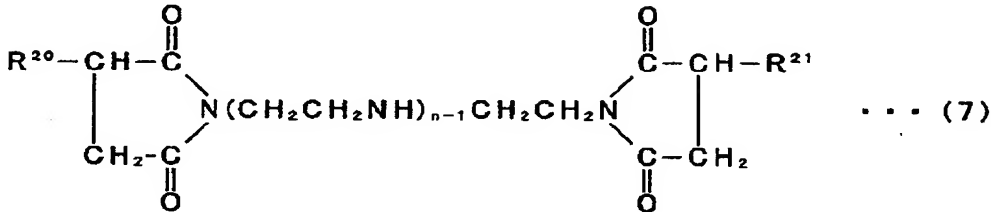
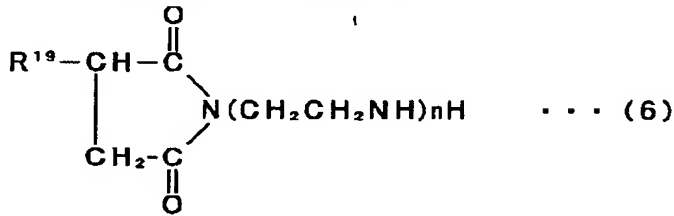
【0038】（D-3）の脂肪酸金属塩としては、例えば、上記脂肪酸のアルカリ土類金属塩（マグネシウム塩、カルシウム塩等）や亜鉛塩等が挙げられる。具体的には、湿式クラッチの摩擦特性により優れる点から、例えば、ラウリン酸カルシウム、ミリスチン酸カルシウム、パルミチン酸カルシウム、ステアリン酸カルシウム、オレイン酸カルシウム、ヤシ油脂肪酸カルシウム、炭素数12又は13の合成混合脂肪酸カルシウム、ラウリン酸亜鉛、ミリスチン酸亜鉛、パルミチン酸亜鉛、ステアリン酸亜鉛、オレイン酸亜鉛、ヤシ油脂肪酸亜鉛、炭素数12又は13の合成混合脂肪酸亜鉛、又はこれらの混合物等が好ましく挙げられる。

【0039】本発明の潤滑油組成物における（D）成分の含有割合は組成物全量を基準として、その下限値は

0.01質量%、好ましくは0.1質量%であり、一方、上限値は3質量%、好ましくは1質量%である。

(D)成分の含有割合が0.01質量%未満である場合は、摩擦調整機能が不十分であり、またシャッター寿命が短くなり、3質量%を超える場合は摩擦係数を大きく下げ、トルク容量が不足する恐れがある。

【0040】本発明の(E)成分はホウ酸変性コハク酸イミドである。(E)成分としては、例えば、下記式(6)で表されるモノイミド及び/又は式(7)で表されるビスイミドをホウ酸で変成した化合物等が挙げられ\*10



【0042】式(6)又は式(7)中、 $\text{R}^{19}$ 、 $\text{R}^{20}$ 及び $\text{R}^{21}$ は、別個に、数平均分子量900~3500のポリブチニル基を示す。 $n$ は2~5、好ましくは4又は5の数を示す。モノイミド及び/又はビスイミドの製法は特に限定されない。例えば、数平均分子量900~3500のポリブテン又は数平均分子量900~3500の塩素化ポリブテンを無水マレイン酸と100~200℃で反応させて得られるポリブチニルコハク酸をポリアミンと反応させることにより得られる。この際、ポリアミンとしては、例えば、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミン、テトラエチレンペンタミン、ペンタエチレンヘキサミン等が挙げられる。

【0043】本発明の潤滑油組成物における(E)成分の含有割合は、組成物全量を基準として、ホウ素量換算でその下限値は250質量ppm、好ましくは300質量ppmであり、一方、その上限値は500質量ppm、好ましくは400質量ppmである。(E)成分の含有割合が250質量ppm未満である場合は、トルク容量が低く、500質量ppmを超える場合は、湿式摩擦クラッチの空孔部分を詰らせ摩擦係数を変化させる恐れがある。

【0044】本発明の組成物には、更にその優れた性能を高めるために、必要に応じて公知の添加剤等を使用することができる。これらの添加剤としては、例えば、カルシウムサリシレート以外のアルカリ土類金属サリシレ

\*る。(E)成分の数平均分子量は、下限値が好ましくは5000、より好ましくは5500であり、一方、上限値は好ましくは7000、より好ましくは6000である。(E)成分のホウ素含有量は、下限値好ましくは0.05質量%、より好ましくは0.1質量%であり、一方、上限値は好ましくは5質量%、より好ましくは4質量%である。

【0041】

【化3】

ート、マグネシウムスルホネート以外のアルカリ土類金属スルホネート、アルカリ土類金属フェネート、ホスホネート、カルボキシレート等の金属系清浄剤；アルケニルコハク酸イミド、アルキルポリアミン、アミノアミド又はこれらの変性物等の、本発明の(E)成分以外の分散剤；ヒンダードフェノール、芳香族アミン等の酸化防止剤；硫化オレフィン、硫化エステル、リン酸エステル、亜リン酸エステル等の摩耗防止剤；脂肪酸、脂肪酸エステル、高級アルコール、酸性リン酸エステル等の本発明の(D)成分以外の摩擦調整剤；金属不活性化剤；さび止め剤；粘度指数向上剤；流動点降下剤；シール膨潤剤；消泡剤等が挙げられ、これらを単独又は2種以上組合わせて添加することができる。

【0045】前記粘度指数向上剤を含有させる場合の含有割合は、組成物全量を基準として、通常、1~30質量%、消泡剤を含有させる場合の含有割合は、組成物全量を基準として、通常、0.0001~1質量%、金属不活性化剤を含有させる場合の含有割合は、組成物全量を基準として、通常、0.005~1質量%、これら以外のその他の添加剤を含有させる場合の含有割合は、組成物全量を基準として、通常、0.1~15質量%である。

【0046】

【発明の効果】本発明の自動変速機用潤滑油組成物は、カルシウムサリシレート、マグネシウムスルホネート、

特定の摩擦調整剤及びホウ酸変性コハク酸イミドを、特定割合で含有するので、自動変速機用潤滑油に使用することにより、優れたシャダー防止能を有し、このシャダー防止性能を長期間維持でき、更にある一定の伝達トルク容量が発揮される。さらに、本発明の自動変速機油組成物は、自動変速機だけでなく、ベルト式無断変速機用の潤滑油としても、好適に使用できる。

【0047】

【実施例】以下、実施例及び比較例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例1、比較例1～4

表1に示す組成を有する潤滑油組成物を調製し、以下に示すシャダー寿命実機評価試験及びSAE No. 2摩擦試験を行った。シャダー寿命実機評価試験の結果を表2に、SAE No. 2摩擦試験の結果を表3にそれぞれ示す。

【0048】＜シャダー寿命実機評価試験＞評価するた\*

|                                  | 実施例1          | 比較例1          | 比較例2          | 比較例3          | 比較例4          |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 基油 <sup>1)</sup> (質量%)           | 75.3          | 75.3          | 75.3          | 76.0          | 75.8          |
| カルシウムサリシレート <sup>2)</sup> (質量%)  | 0.75          | 1.50          | —             | 0.75          | 0.75          |
| マグネシウムスルホネート <sup>3)</sup> (質量%) | 0.75          | —             | 1.50          | 0.75          | 0.75          |
| ホウ酸変性コハク酸イミド<br>(ホウ素量換算ppm)      | 1.50<br>(300) | 1.50<br>(300) | 1.50<br>(300) | 1.50<br>(300) | 1.50<br>(300) |
| 摩擦調整剤(質量%)                       |               |               |               |               |               |
| ゾルビタンモノオレート                      | 0.3           | 0.3           | 0.3           | —             | 0.3           |
| オレイン酸グリセライド                      | 0.2           | 0.2           | 0.2           | —             | 0.2           |
| エトキシ化オレイルアミン                     | 0.2           | 0.2           | 0.2           | —             | 0.2           |
| 酸化防止剤(質量%)                       | 2.0           | 2.0           | 2.0           | 2.0           | 2.0           |
| 分散剤(質量%)                         | 4.0           | 4.0           | 4.0           | 4.0           | 4.0           |
| 消泡剤(質量%)                         | 0.005         | 0.005         | 0.005         | 0.005         | 0.005         |
| 粘度指数向上剤(質量%)                     | 15.0          | 15.0          | 15.0          | 15.0          | 15.0          |

1) : 100℃における動粘度3mm<sup>2</sup>/s、粘度指数100の水素化精製鉱油

2) : 塩酸法による全塩基価150mg KOH/g

3) : 塩酸法による全塩基価150mg KOH/g

【0051】

※ ※【表2】

| シャダー寿命実機評価試験結果                                 | 実施例1 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 | 比較例4 |
|--|------|------|------|------|------|
| 低速摩擦試験評価<br>$\mu_2/\mu_{50} \leq 1.0$ までのサイクル数 | 1200 | 680  | 450  | 120  | 1200 |

【0052】

【表3】

\*めのエンジンとして、1.5リットルの4気筒エンジンを用い、評価するための変速機として、湿式クラッチ付き自動変速機を用いた。評価時のエンジン冷却水温は80℃、エンジン油温は90℃、変速機油温は120℃とし、表1に示す各潤滑油組成物を変速機油として、図1に示すサイクルで運転し、シャダー寿命を $\mu_2/\mu_{50} \geq 1.0$ になるまでのサイクル数により評価した。1サイクルに要する時間は30分間とした。

【0049】＜SAE No. 2摩擦試験＞試験荷重

3.0kg/cm<sup>2</sup>、油温100℃、油量700ml、ダイナミックサイクル回転数3000rpm、スタティックサイクル回転数0.7rpmの条件で、合計サイクル数3000サイクルまで試験を行い、0サイクル時、500サイクル時及び3000サイクル時の動摩擦係数( $\mu_d$ )、静摩擦係数( $\mu_s$ )及び静止摩擦係数/動摩擦係数( $\mu_s/\mu_d$ )を測定した。

【0050】

【表1】

17

18

| SAE No. 2 試験結果    | 実施例 1 | 比較例 1 | 比較例 2 | 比較例 3 | 比較例 4 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0 サイクル $\mu_s$    | 0.126 | 0.127 | 0.125 | 0.131 | 0.123 |
| $\mu_s$           | 0.093 | 0.079 | 0.097 | 0.115 | 0.084 |
| $\mu_o/\mu_s$     | 0.935 | 0.931 | 0.916 | 1.022 | 0.930 |
| 500 サイクル $\mu_s$  | 0.133 | 0.131 | 0.130 | 0.136 | 0.123 |
| $\mu_s$           | 0.083 | 0.070 | 0.088 | 0.102 | 0.073 |
| $\mu_o/\mu_s$     | 0.938 | 0.926 | 0.940 | 1.035 | 0.933 |
| 3000 サイクル $\mu_s$ | 0.135 | 0.135 | 0.134 | 0.141 | 0.127 |
| $\mu_s$           | 0.074 | 0.069 | 0.077 | 0.098 | 0.066 |
| $\mu_o/\mu_s$     | 0.938 | 0.929 | 0.938 | 1.060 | 0.907 |

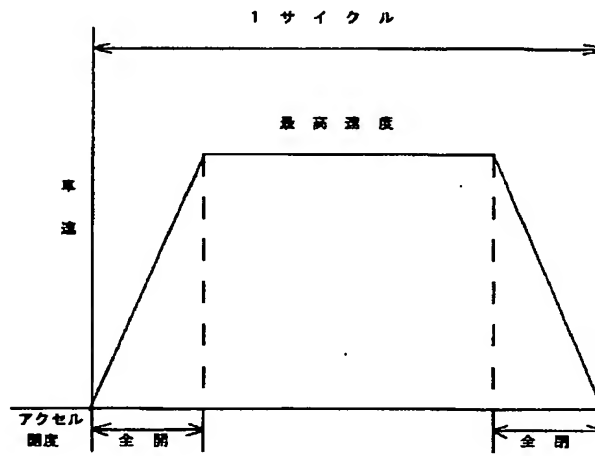
【0053】表2及び3の結果より、実施例1の組成物はシャダー寿命実機評価試験において長いシャダー寿命を有し、またSAE No. 2摩擦試験ではある一定のトルク容量を示し、優れたものであった。これに対して、比較例1は金属系洗浄剤としてマグネシウムスルホネートを用いず、カルシウムサリシレートに置き換えたものであるが、実施例1のものと比較してシャダー寿命が短く、SAE No. 2摩擦試験でもトルク容量を表す $\mu_s$ が低く劣るものであった。また比較例2は金属系

20 \*高いものの、比較例1と同様シャダー寿命が短く劣るものであった。また比較例3は摩擦調整剤を使用しないものであったが、実施例1のものと比較してSAE No. 2摩擦試験での $\mu_s$ 及び $\mu_o$ は非常に高いものの $\mu_o/\mu_s$ が高く、寿命は極端に短く劣るものであった。また比較例4は、ホウ酸変性コハク酸イミドを減量したものであるが、実施例1と比較してシャダー寿命は長いものの、SAE No. 2摩擦試験では $\mu_s$ 、 $\mu_o$ が低く劣るものであった。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例で行ったシャダー寿命評価試験の1サイクルの条件を示すチャートである。

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成11年10月19日(1999. 10. 19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正内容】

【0047】

【実施例】以下、実施例及び比較例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例1、比較例1～3

表1に示す組成を有する潤滑油組成物を調製し、以下に示すシャダー寿命実機評価試験及びSAE No. 2摩擦試験を行った。シャダー寿命実機評価試験の結果を表2に、SAE No. 2摩擦試験の結果を表3にそれぞれ示す。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

\*

|                                  | 実施例1          | 比較例1          | 比較例2          | 比較例3          |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 基油 <sup>1)</sup> (質量%)           | 75.3          | 75.3          | 75.3          | 76.0          |
| カルシウムサリシレート <sup>2)</sup> (質量%)  | 0.75          | 1.50          | —             | 0.75          |
| マグネシウムスルホネート <sup>3)</sup> (質量%) | 0.75          | —             | 1.50          | 0.75          |
| ホウ酸変性コハク酸イミド<br>(ホウ素量換算ppm)      | 1.50<br>(300) | 1.50<br>(300) | 1.50<br>(300) | 1.50<br>(300) |
| 摩擦調整剤(質量%)                       |               |               |               |               |
| ソルビタンモノオレート                      | 0.3           | 0.3           | 0.3           | —             |
| オレイン酸グリセリド                       | 0.2           | 0.2           | 0.2           | —             |
| エトキシ化オレイルアミン                     | 0.2           | 0.2           | 0.2           | —             |
| 酸化防止剤(質量%)                       | 2.0           | 2.0           | 2.0           | 2.0           |
| 分散剤(質量%)                         | 4.0           | 4.0           | 4.0           | 4.0           |
| 消泡剤(質量%)                         | 0.005         | 0.005         | 0.005         | 0.005         |
| 粘度指数向上剤(質量%)                     | 15.0          | 15.0          | 15.0          | 15.0          |

1): 100℃における動粘度3mm<sup>2</sup>/s、粘度指数100の水素化精製鉱油

2): 塩酸法による全塩基価150mg KOH/g

3): 塩酸法による全塩基価150mg KOH/g

【手続補正3】

【補正対象書類名】

明細書

※【0051】

【表2】

【補正対象項目名】

0051

【補正方法】

変更

※

| シャダー寿命実機評価試験結果                                 | 実施例1 | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 |
|--|------|------|------|------|
| 低速摩擦試験評価<br>$\mu_s/\mu_{50} \leq 1.0$ までのサイクル数 | 1200 | 680  | 450  | 120  |

【手続補正4】

【補正対象書類名】

明細書

★【0052】

【表3】

【補正対象項目名】

0052

【補正方法】

変更

★

| SAE No. 2試験結果    | 実施例1  | 比較例1  | 比較例2  | 比較例3  |
|------------------|-------|-------|-------|-------|
| 0サイクル $\mu_s$    | 0.126 | 0.127 | 0.125 | 0.131 |
| $\mu_s$          | 0.093 | 0.079 | 0.097 | 0.115 |
| $\mu_{50}/\mu_s$ | 0.935 | 0.931 | 0.916 | 1.022 |
| 500サイクル $\mu_s$  | 0.133 | 0.131 | 0.130 | 0.136 |
| $\mu_s$          | 0.083 | 0.070 | 0.088 | 0.102 |
| $\mu_{50}/\mu_s$ | 0.938 | 0.926 | 0.940 | 1.035 |
| 3000サイクル $\mu_s$ | 0.135 | 0.135 | 0.134 | 0.141 |
| $\mu_s$          | 0.074 | 0.069 | 0.077 | 0.098 |
| $\mu_{50}/\mu_s$ | 0.938 | 0.929 | 0.938 | 1.060 |

【手続補正5】

【補正対象書類名】

明細書

【補正対象項目名】

0053

【補正方法】

変更

【0053】表2及び3の結果より、実施例1の組成物はシャダー寿命実機評価試験において長いシャダー寿命を有し、またSAE No. 2摩擦試験ではある一定のトルク容量を示し、優れたものであった。これに対し、比較例1は金属系清浄剤としてマグネシウムスルホ

ネートを用いず、カルシウムサリシレートに置き換えたものであるが、実施例1のものと比較してシャダー寿命が短く、SAE No. 2摩擦試験でもトルク容量を表す $\mu_s$ が低く劣るものであった。また比較例2は金属系清浄剤としてカルシウムサリシレートを用いず、マグネシウムスルホネートに置き換えたものであるが、実施例1のものと比較してSAE No. 2摩擦試験での $\mu_s$ は高いものの、比較例1と同様シャダー寿命が短く劣るものであった。また比較例3は摩擦調整剤を使用しない

ものであったが、実施例1のものと比較してSAE N \* 0 /  $\mu$  d が高く、寿命は極端に短く劣るものであった。  
 o. 2 摩擦試験での  $\mu$  s 及び  $\mu$  d は非常に高いものの  $\mu$  \*

---

フロントページの続き

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I                                      | テーマコード (参考) |
|--------------------------|------|--|-------------|
| C 1 0 M 159/24           |      | C 1 0 M 159/24                           |             |
| // C 1 0 N 10:04         |      |  |             |
| 30:04                    |      |  |             |
| 30:06                    |      |  |             |
| 40:04                    |      |  |             |
| 60:14                    |      |  |             |
| (72)発明者 山根 伴紀            |      | (72)発明者 矢口 彰                             |             |
| 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会      |      | 神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石                      |             |
| 社本田技術研究所内                |      | 油株式会社中央技術研究所内                            |             |
| (72)発明者 吉田 潤平            |      | (72)発明者 黒澤 修                             |             |
| 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会      |      | 神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日本石                      |             |
| 社本田技術研究所内                |      | 油株式会社中央技術研究所内                            |             |
| (72)発明者 平尾 泰生            |      | F ターム (参考) 4H104 BE02C BE05C BE11C BE30C |             |
| 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会      |      | BF03C BH02C BH03C BH05C                  |             |
| 社本田技術研究所内                |      | BH06C BH08C BJ05C DA02A                  |             |
|                          |      | DB06C DB07C EB02 FA02                    |             |
|                          |      | PA03                                     |             |